

Counteracting pressure build-up when air bags are inflated

Publication number: DE19823877

Publication date: 1998-12-24

Inventor: REINERS FRITZ DR (DE); THOENE FRANK DR (DE)

Applicant: REINERS FRITZ DR (DE); THOENE FRANK DR (DE)

Classification:

- International: **B60R21/16; B60R21/16; (IPC1-7): B60R21/22; B60R21/16**

- european: B60R21/16H

Application number: DE19981023877 19980528

Priority number(s): DE19981023877 19980528; DE19981012357 19980320

Report a data error here

Abstract of **DE19823877**

Air pressure built up in the passenger compartment of a car is released. The pressure rise is counteracted by opening or creating a direct or indirect connection between the passenger compartment and the compartment surroundings at the same time as inflation of an airbag or airbags is initiated. Preferably the connection is made by opening or breaking at least one vehicle window. The motor vehicle, preferably a private car, has at least one direct or indirect connection with the passenger compartment and its surroundings.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 23 877 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/22
B 60 R 21/16

②1 Aktenzeichen: 198 23 877.0
②2 Anmeldetag: 28. 5. 98
④3 Offenlegungstag: 24. 12. 98

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑥6 Innere Priorität:
198 12 357. 4 20. 03. 98

⑦1 Anmelder:
Reiners, Fritz, Dr., 33332 Gütersloh, DE; Thöne,
Frank, Dr., 46459 Rees, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Luftdruckausgleich in Kraftfahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen, sowie ein Fahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens zum Luftdruckausgleich

⑤7 Ein Verfahren zum Ausgleich eines im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, insbesondere Personenkraftwagens, entstehenden Luft-Überdrucks beim Aufblasen von Airbags ist dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung wenigstens eine mittelbare oder unmittelbare den Druckausgleich ermöglichende Verbindung zwischen Fahrgastraum und Fahrgastraumumgebung freigegeben und/oder geschaffen wird. Ein Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit wenigstens einem Airbag, insbesondere zur Durchführung des obigen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß eine wenigstens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung freigebbare oder herstellbare direkte oder indirekte den Druckausgleich ermöglichende Verbindung zwischen Fahrgastraum und Fahrgastraumumgebung vorgesehen ist.

Sowohl durch das Verfahren als auch durch das erfindungsgemäß ausgestaltete Kraftfahrzeug wird ein rascher Druckausgleich zwischen der Luft im Fahrgastraum des Fahrzeugs einerseits und der Umgebungsatmosphäre andererseits bei Auslösung eines oder mehrerer Airbags gewährleistet, so daß der schädliche Überdruck im Fahrgastraum gar nicht erst entstehen kann.

DE 198 23 877 A 1

DE 198 23 877 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausgleich eines im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, insbesondere Personenkraftwagens, entstehenden Luft-Überdrucks beim Aufblasen von Airbags sowie ein Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit wenigstens einem Airbag, insbesondere zur Durchführung eines vorgenannten Verfahrens mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1 und 16.

Es ist bekannt, daß im Fahrgastraum von Personenkraftwagen beim Aufblasen von Airbags schlagartig ein starker Luft-Überdruck auftreten kann. Dieser Überdruck ist dann besonders hoch, wenn das Fahrzeug mit mehreren Airbags ausgestattet ist, die gleichzeitig ausgelöst werden, und/oder das Kraftfahrzeug mit mehreren Personen besetzt ist.

In beiden Fällen wird das "freie Luftvolumen" im Fahrgastraum für einen schnellen Druckausgleich zu gering.

Der durch das Auslösen von (mehreren) Airbags auftretende Überdruck im Fahrgastraum kann so hoch sein, daß er – unabhängig von möglichen Auswirkungen eines späteren Unfallgeschehens – seinerseits eine erhebliche Verletzungsgefahr für die Fahrzeuginsassen darstellt.

Diese Verletzungsgefahr, in der Medizin als Baro-Trauma bezeichnet, kann zu Rißverletzungen der Lungen, Schädigungen der Blutgefäße und Platzen des Trommelfells in den Ohren führen.

Es sind Verfahren bekannt, durch die eine solche Gefährdung der Passagiere vermieden bzw. reduziert werden kann:

In der Offenlegungsschrift EP 0 529 389 ist ein "Druckentlastungsbehälter" beschrieben der über eine Öffnung in der Karosserie an der Rückseite des Fahrzeugs angebracht ist. Er ist dazu vorgesehen, den im Fahrgastraum bei der Airbag-Auslösung entstandenen Überdruck auszugleichen.

Das Verfahren des US-Patents 5 503 178 beschreibt die Anbringung eines Überdruckventils in einer unmittelbar nach außen führenden Öffnung der Fahrzeugkarosserie zum Ausgleich des bei der Airbag-Auslösung aufgetretenen Überdrucks im Fahrgastraum.

Nach dem Verfahren der US-Patentschrift 5 607 180 wird die für das Aufblasen des I der Airbags erforderliche Luft nicht aus der Umgebung des Fahrzeugs oder aus einem Vorratsbehälter, sondern direkt aus dem Fahrgastraum des Fahrzeugs entnommen, um so das Entstehen des schädlichen Überdrucks zu vermeiden.

Die ersten beiden Verfahren haben den Nachteil, daß sich im Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs bereits ein Luftüberdruck (mit seinem schädigenden Einfluß auf die Fahrzeuginsassen) aufgebaut hat, bevor die Vorrichtungen zum Druckausgleich wirksam werden. Zudem ist im allgemeinen die verhältnismäßig geringe Durchtrittsöffnung eines Überdruckventils (gem. US-PS 5 503 178) nicht ausreichend, um den erforderlichen schnellen Druckausgleich im Fahrgastraum sicherzustellen.

Die Verwendung von Luft aus dem Fahrgastraum zum Füllen von Airbags nach dem Verfahren der US-PS 5 607 180 bewirkt einen Sog-Unterdruck, der sich insbesondere dann negativ auf die Fahrzeuginsassen auswirken kann (Gefahren: Lungenkollaps, Herz-Rhythmusstörungen), wenn mehrere Airbags vorhanden sind und zu ihrer Füllung verhältnismäßig viel Luft aus dem Wageninneren entnommen werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehend beschriebenden Nachteile zu vermeiden und einen so raschen Druckausgleich zwischen der Luft im Fahrgastraum des Fahrzeugs einerseits und der Umgebungsatmosphäre andererseits zu gewährleisten, daß der schädliche Luft-Überdruck im Fahrgastraum gar nicht erst entstehen kann.

Gleichzeitig sollten aufwendige Veränderungen an der Fahrzeugkarosserie, wie z. B. die Installation eines durch die Wandung der Karosserie geführten Überdruckventils, möglichst vermieden werden.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruchs 1 sowie bei einem Kraftfahrzeug der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruchs 16 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 15 sowie 17 bis 25.

Dadurch, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wenigstens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung wenigstens eine mittelbare und/oder unmittelbare den Druckausgleich ermöglichende Verbindung zwischen Fahrgastraum und Fahrgastraumumgebung freigegeben und/oder geschaffen wird, wird verhindert, daß sich im Fahrzeuginneren, d. h. im Fahrgastraum, ein Überdruck bei Aufblasen des/der Airbags aufbaut.

Diese Verbindung kann vielgestaltig aufgebaut sein, d. h. es kann sich dabei um ein zu öffnendes oder zu zerstörendes Fenster, ein zu öffnendes oder zu zerstörendes Schiebedach oder eine Verbindung z. B. zwischen Fahrgastraum und Kofferraum oder eine Verbindung z. B. zwischen Fahrgastraum und Motorraum handeln.

Es kann sich dabei auch um jedwede andere Verbindung wie z. B. Lüftungsschlitze handeln, die durch eine entsprechende Steuerung bei Aufblasen des/der Airbags einen direkten oder indirekten Ausgang bzw. eine direkte oder indirekte Verbindung zwischen Fahrgastinnenraum und Fahrgastraumumgebung bilden, sei es in ihrer üblichen Ausgestaltung oder auch durch entsprechende konstruktive Merkmale, die eine Vergrößerung der Öffnungen bei Auslösung des/der Airbags ermöglichen.

Bei Fahrzeugen, die mit einem Heckmotor ausgestattet sind, kann im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens z. B. an die Stelle des Kofferraumes und/oder des Kofferraumdeckels der Motorraum und/oder die Motorhaube treten. Entsprechendes gilt z. B. für 3- oder 5-türige Kraftfahrzeuge, bei denen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren z. B. die Hecktür oder Heckklappe geöffnet oder zerstört wird.

Der Ausgleich des Luftdrucks zwischen Fahrgastraum und Außenatmosphäre wird somit dadurch erreicht, daß zeitlich unmittelbar vor oder (spätestens) während der Airbag-Auslösung z. B. eine Zerstörung oder schnelle Öffnung z. B. eines oder mehrere Fahrzeugfenster erfolgt. Auf diese Weise wird die für den Druckausgleich erforderliche Verbindung zwischen der Luft im Fahrgastraum und der Umgebungsatmosphäre hergestellt, bevor es zum Aufbau des schädlichen Luftüberdrucks im Fahrzeuginneren kommen kann.

Wird die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören wenigstens eines Fahrzeugfensters hergestellt, so wird dadurch eine Möglichkeit des Druckausgleichs geschaffen, die sich durch einen geringen konstruktiven Aufwand auszeichnet, d. h. es bedarf keiner konstruktiven Umgestaltungen der Karosserie.

Das Verfahren bezieht sich dabei jedoch nicht nur auf die Seitenfenster des Kraftfahrzeugs, sondern – bei entsprechender konstruktiver Gestaltung und Berücksichtigung möglicher Verletzungsgefahren durch in das Wageninnere geschleuderte Bruchstücke der Fenster bzw. Fensterscheiben – grundsätzlich auch auf Heckfenster und Windschutzscheiben.

Wird die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören eines vorhandenen Schiebedaches geschaffen, so wird auch dadurch ein schneller

Druckausgleich ermöglicht, ohne daß es einer nennenswerten aufwendigen konstruktiven Umgestaltung des Fahrzeugs bedarf.

Der Vorgang der Zerstörung/Öffnung z. B. der Fenster kann nach geläufigen Methoden gesteuert oder geregelt werden, wobei der Zeitpunkt seiner Auslösung vor der Airbag-Auslösung Sekundenbruchteile betragen kann. Der späteste Zeitpunkt seiner Auslösung ist der der Airbag-Auslösung.

Die einzelnen konstruktiven Merkmale und technischen Detailausführungen der Erfindung hängen von vielen Faktoren (wie z. B. Fahrzeugtyp, Größe des Fahrgastraumes, Anzahl und Größe der Airbags, Anzahl und Größe der Fenster, Anzahl der Sitzplätze im Fahrgastraum) ab und sind dem Fachmann bekannt. Sie sind daher nicht Bestandteil der Erfindung.

Die in den Unteransprüchen 3 bis 15 dargelegten Methoden sind beispielhafte Ausführungsschritte, das erfindungsgemäße Verfahren ist deshalb nicht auf diese Beispiele beschränkt.

Die Fahrzeugfenster können durch einen Absprengvorgang, wie er beispielsweise aus der Luftfahrttechnik bekannt ist, zerstört oder geöffnet werden. Dazu werden Zündpatronen am Fensterrahmen oder direkt an der Fensterscheibe angebracht und durch einen elektrischen Impuls gezündet. Je nach Ausgestaltung des Sprengvorganges kommt es entweder zu einer Zerstörung der Fensterscheibe oder einer kompletten Zerstörung des Fensters oder – bei schwenkbaren oder drehbaren Fenstern – zu einer Kippöffnung des Fensters/Fensterrahmens.

Gleiches gilt für die Öffnung z. B. eines Schiebedachs und/oder eines Koffer- oder Motorraumes und/oder die Öffnung einer zwischen Fahrgastraum und Koffer- oder Motorraum bestehenden Verbindung.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Glasscheibe des Fahrzeugfensters durch eine gezielte mechanische Einwirkung zertrümmert werden, z. B. durch einen oder mehrere Bolzen, die auf die Scheibe gerichtet werden.

Auch hier gilt das zuvor Gesagte auch für die Öffnung z. B. eines Glasschiebedachs oder auch für die Öffnung z. B. der Verbindung zwischen Fahrgast- und Koffer-/Motorraum, d. h. es ist auch hier denkbar, daß diese Verbindung z. B. durch eine entsprechende zu zerstörende Glasscheibe oder sonstige Scheibe oder sonstige Trennvorrichtung verschlossen ist und durch einen entsprechenden Ab-/Aufsprengvorgang oder durch die zuvor beschriebenen Bolzen zu öffnen ist.

Die Verwendung von elektrischen Fensterhebern zum Öffnen eines oder mehrerer Fenster im Sinne der Erfindung setzt eine hohe Sollgeschwindigkeit der Fensterheber voraus. Abhängig von spezifischen Merkmalen des Fahrzeugs, z. B. Anzahl und Größe der Airbags und der Fenster, kann es für den raschen Ausgleich des Luftdrucks zwischen Fahrgastraum und Außenatmosphäre ausreichend sein, wenn mehrere Fenster nicht komplett, sondern z. B. nur einen Spalt weit, jedoch möglichst gleichzeitig, geöffnet werden.

Gleiches gilt auch hier wiederum für ein entsprechendes Schiebedach oder für Hecktüren oder Heckklappen oder z. B. eine oder mehrere Verbindungen zwischen Fahrgast- und Koffer-/Motorraum.

Das Gleiche gilt selbstverständlich z. B. auch für entsprechende Lüftungsöffnungen oder in die Karosserie eingebrachte sonstige Öffnungsklappen, die bei Bedarf geöffnet/zerstört werden können und dann einen direkten oder indirekten Zugang zur Außenatmosphäre aufweisen bzw. bilden.

Die Steuerung des Auslösevorgangs für die Zerstörung/Öffnung der Verbindungen, insbesondere Fenster und/oder

Schiebedach und/oder Hecktüren/Heckklappen, kann vorteilhaft mit der Regelung der Airbag-Auslösung kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausgleich eines im Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, insbesondere Personenkraftwagens, entstehenden Luft-Überdrucks beim Aufblasen von Airbags, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung wenigstens eine mittelbare und/oder unmittelbare den Druckausgleich ermöglichende Verbindung zwischen Fahrgastraum und Fahrgastraumumgebung freigegeben und/oder geschaffen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zeitlich vor der Airbag-Auslösung wenigstens eine mittelbare und/oder unmittelbare Verbindung zwischen Fahrgastraum und Fahrgastraumumgebung freigegeben und/oder geschaffen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören wenigstens eines Fahrzeugfensters geschaffen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören mehrerer Fahrzeugfenster geschaffen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören eines vorhandenen Schiebedaches geschaffen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören einer Fahrgast- und Kofferraum verbindenden Einrichtung geschaffen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zeitlich vor oder wenigstens zeitgleich mit Öffnung oder Zerstörung der Fahrgast- und Kofferraum verbindenden Einrichtung der Kofferraum geöffnet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören einer Fahrgast- und Motorraum verbindenden Einrichtung geschaffen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zeitlich vor oder wenigstens zeitgleich mit Öffnung oder Zerstörung der Fahrgast- und Motorraum verbindenden Einrichtung der Motorraum geöffnet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckausgleich ermöglichende Verbindung durch Öffnen oder Zerstören einer vorhandenen Hecktür oder Heckklappe geschaffen wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung durch einen Aufsprengvorgang freigegeben und/oder geschaffen wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fensterzerstörung und/oder Schiebedachzerstörung und/oder Hecktür-/Heckklappenzerstörung und/oder Zerstörung des Verschlusses der den Fahrgast- und Kofferraum und/oder den Fahrgast- und Motorraum verbindenden Einrichtung durch einen mechanischen Zertrümmerungsvorgang

erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fenster-Öf-
nung und/oder Hecktür-/Heckklappen-Öf-
nung und/oder Kofferraum-Öf-
nung und/oder Motorraum-Öf-
nung durch elektrische Ein-
richtungen erfolgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fenster- und/oder
Schiebedach-Öf-
nung und/oder Hecktür-/Heckklappen-Öf-
nung und/oder Kofferraum-Öf-
nung und/oder Motorraum-Öf-
nung durch eine Schwenk- oder Dreh-
bewegung erfolgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstörungs- oder Öff-
nungsvorgänge automatisch gesteuert werden, vor-
zugsweise in Verbindung mit der Regelung für die Air-
bag-Auslösung.

16. Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit wenigstens einem Airbag, insbesondere zur Durch-
führung eines Verfahrens nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine we-
nigstens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung freigeb-
bare oder herstellbare direkte oder indirekte den
Druckausgleich ermöglichende Verbindung zwischen
Fahr-
gastraum und Fahr-
gastraumumgebung vorgesehen
ist.

17. Kraftfahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Verbindung wenigstens eines der
Fahrzeugfenster ist und daß eine wenigstens ein Fahr-
zeugfenster zeitlich vor oder wenigstens zeitgleich mit
der Airbag-Auslösung öffnende und/oder zerstörende
Einrichtung vorgesehen ist.

18. Kraftfahrzeug nach Anspruch 16 oder 17, dadurch
gekennzeichnet, daß die Verbindung durch ein vorhan-
denes Schiebedach gebildet wird und daß eine wenig-
stens das Schiebedach zeitlich vor oder wenigstens
zeitgleich mit der Airbag-Auslösung öffnende und/
oder zerstörende Einrichtung vorgesehen ist.

19. Kraftfahrzeug nach Anspruch 16 oder 17, dadurch
gekennzeichnet, daß die Verbindung durch eine vor-
handene Hecktür oder Heckklappe gebildet wird und
daß eine wenigstens die Hecktür/Heckklappe zeitlich
vor oder wenigstens zeitgleich mit der Airbag-Auslö-
sung öffnende und/oder zerstörende Einrichtung vorge-
sehen ist.

20. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 16 bis
19, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckaus-
gleich ermöglichende Verbindung eine Fahrgast- und
Kofferraum verbindende Einrichtung ist und daß eine
wenigstens diese Einrichtung zeitlich vor oder wenig-
stens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung öffnende
Vorrichtung vorgesehen ist.

21. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 16 bis
20, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Kofferraum
zeitlich vor oder wenigstens zeitgleich mit der Airbag-
Auslösung öffnende Einrichtung vorgesehen ist.

22. Kraftfahrzeug nach Anspruch 20, dadurch gekenn-
zeichnet, daß eine den Kofferraum zeitlich vor oder
wenigstens zeitgleich mit der Öffnung der den Fahr-
gast- und kofferraum verbindenden Einrichtung öff-
nenden Vorrichtung vorgesehen ist.

23. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 16 bis
19, dadurch gekennzeichnet, daß die den Druckaus-
gleich ermöglichende Verbindung eine Fahrgast- und
Motorraum verbindende Einrichtung ist und daß eine
wenigstens diese Einrichtung zeitlich vor oder wenig-
stens zeitgleich mit der Airbag-Auslösung öffnende

Vorrichtung vorgesehen ist.

24. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 16 bis
23, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Motorraum
zeitlich vor oder wenigstens zeitgleich mit der Airbag-
Auslösung öffnende Einrichtung vorgesehen ist.

25. Kraftfahrzeug nach Anspruch 24, dadurch gekenn-
zeichnet, daß eine den Motorraum zeitlich vor oder we-
nigstens zeitgleich mit der Öffnung der den Fahrgast-
und Motorraum verbindenden Einrichtung öffnenden
Vorrichtung vorgesehen ist.